

Métodos de solução para o problema de corte bidimensional com sobras aproveitáveis e incerteza na demanda

Douglas Nogueira do Nascimento¹

Departamento de Engenharia de Produção - Faculdade de Engenharia de Bauru - Universidade Estadual Paulista - UNESP

Adriana Cristina Cherri²

Departamento de Matemática - Faculdade de Ciências - Universidade Estadual Paulista - UNESP

José Fernando Oliveira³

INESC TEC, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto - Portugal

Beatriz Brito Oliveira⁴

INESC TEC, Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto - Portugal

1 Introdução

O problema de corte de estoque (PCE) é um problema de otimização combinatória NP-difícil muito estudado na literatura científica, não apenas por sua dificuldade de resolução, mas também por sua enorme aplicabilidade prática em múltiplos setores industriais que visam a minimização do desperdício de matérias-primas. Apesar da vasta literatura sobre este problema, há ainda lacunas importantes no que diz respeito ao aproveitamento futuro de sobras de processos de corte, minimizando as perdas em uma perspectiva multiperíodo.

No problema de corte bidimensionais com sobras aproveitáveis (2DPCESA), um conjunto de itens demandados deve ser produzido a partir do corte de placas padronizadas (compradas de fornecedores) ou sobras obtidas a partir de cortes anteriores. Similar ao PCE, as demandas dos itens são conhecidas e devem ser atendidas cortando as placas disponíveis, de modo a minimizar o desperdício. Sobras com dimensões e quantidades definidas previamente podem ser geradas para estoque e não são computadas como perdas.

Uma das dificuldades de planejar o processo de corte futuros é que nem sempre a demanda futura é conhecida. Assim, ao problema de corte de estoque pode-se acrescentar a dificuldade do planejamento dos cortes com incerteza na demanda. O objetivo deste trabalho é propor modelos matemáticos e métodos de solução para um problema pouco explorado, que é o problema de corte bidimensional com aproveitamento de sobras e incerteza na demanda futura. Recentemente, os trabalhos de [2] e [1] propuseram modelos

¹douglas.nogueira@unesp.br

²adriana.cherri@unesp.br

³jfo@fe.up.pt

⁴beatriz.oliveira@fe.up.pt

matemáticos para tratar o problema de corte bidimensional com sobras aproveitáveis, enquanto que [3] estendeu o problema a uma perspectiva multiperíodo. Além de modelos matemáticos, este problema pode ser resolvido por meio de procedimentos heurísticos, como visto em [4].

2 Método de Solução

Quando lidamos com o 2DPCESA, além da dificuldade de resolução inerente dos problemas de corte, existem questões relacionadas a geometria dos objetos e itens envolvidos, uma vez que é preciso definir de forma automática a posição de cada item na placa, sem que ocorram sobreposições. Para a resolução do 2DPCESA, foi proposto um modelo matemático considerando o corte guilhotinado. Este modelo gera padrões de corte a partir da divisão horizontal da placa em faixas, além de permitir que itens sejam combinados, formando um novo tipo de item. Cada padrão de corte poderá gerar até uma sobra, com dimensão dentro de um intervalo pré-definido. A solução desse modelo foi hibridizada com um algoritmo genético que desenvolve simultaneamente soluções e cenários que representam adequadamente a incerteza na demanda.

3 Considerações Finais

Neste trabalho, um modelo matemático foi proposto para representar o 2DPCESA, bem como métodos de solução para sua resolução em uma perspectiva multiperíodo, em que a incerteza na demanda impõe um grande desafio na busca por soluções ótimas. Os resultados preliminares mostraram-se bastante promissores, e os resultados finais considerando incerteza na demanda serão apresentados na sessão de posters do CNMAC 2019.

Os autores agradecem a FAPESP (Processo nº 2018/16600-0) pelo auxílio financeiro.

Referências

- [1] R. Andrade, E. G. Birgin e R. Morabito. Two-stage two-dimensional guillotine cutting problems with usable leftovers, *International Transactions in Operational Research*, 23:121–145, 2016.
- [2] R. Andrade, E. G. Birgin, R. Morabito e D. P. Ronconi. MIP models for two-dimensional non-guillotine cutting problems with usable leftovers, *Journal of the Operational Research Society*, 65:1649–1663, 2014.
- [3] E. G. Birgin, O. C. Romão e D. P. Ronconi. The multiperiod two-dimensional non-guillotine cutting stock problem with usable leftovers, *International Transactions in Operational Research*, 00:1–27, 2019. DOI: 10.1111/itor.12648.
- [4] Q. L. Chen, L. P. Li, Y. D. Cui, Y. Chen e X. Y. Lu. A Heuristic for the 3-staged 2D Cutting Stock Problem with Usable Leftover, *International Conference of Electrical, Automation and Mechanical Engineering*, 2015.